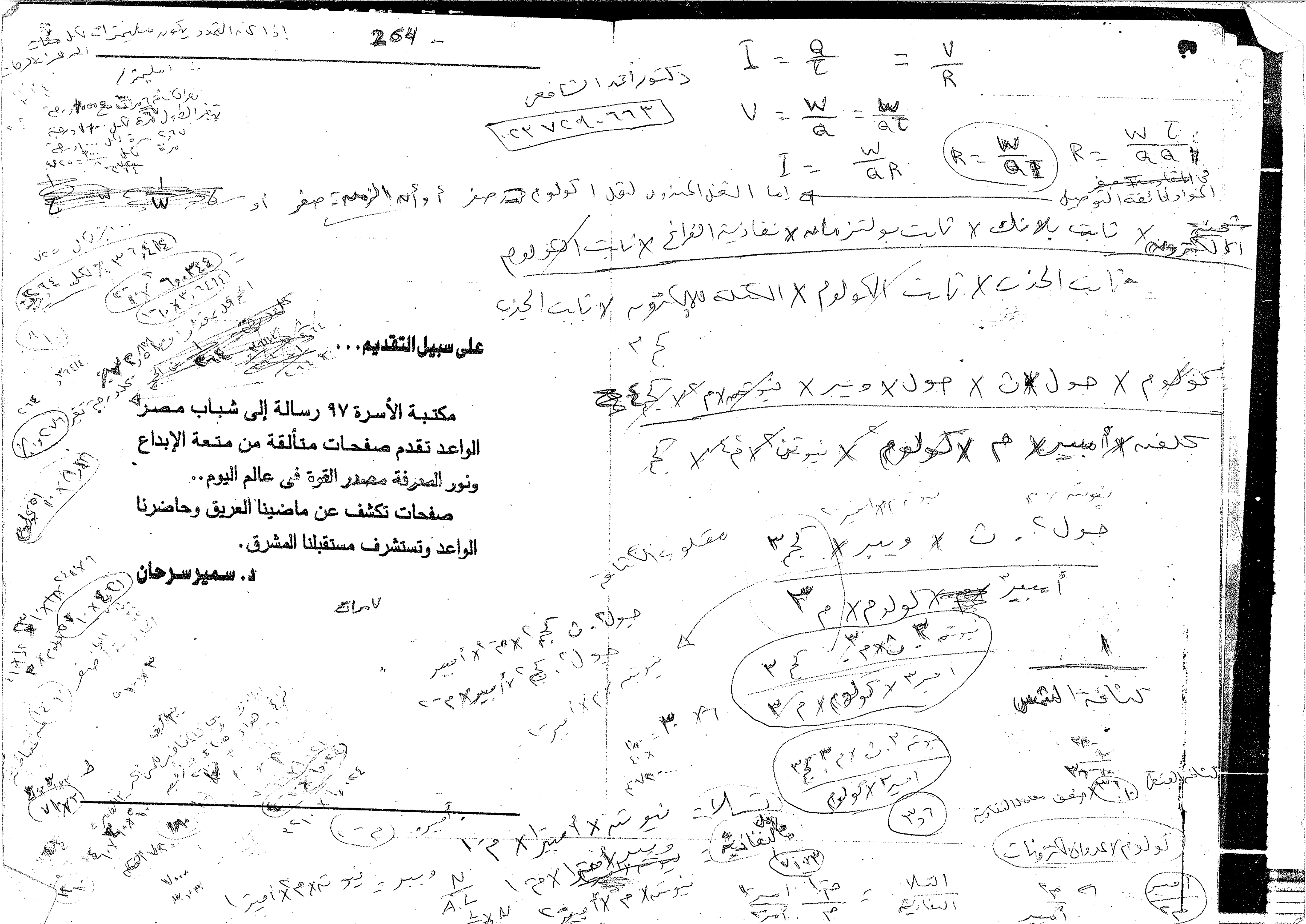
Abdelazeem
abohamza
@Ysh

٥١١١٥١١١

الفلك عند العرب والمسلمين

الجزء الثانى

د . زين العابدين متولى



$I = \frac{Q}{t} = \frac{V}{R}$

$V = \frac{W}{Q}$

$I = \frac{W}{QR}$

على سبيل التقديم...

مكتبة الأسرة ٩٧ رسالة إلى شباب مصر الواعد تقدم صفحات متألقة من متعة الإبداع ونور المعرفة مصدر القوة فى عالم اليوم.. صفحات تكشف عن ماضينا العريق وحاضرنا الواعد وتستشرف مستقبلنا المشرق.

د. سمير سرحان

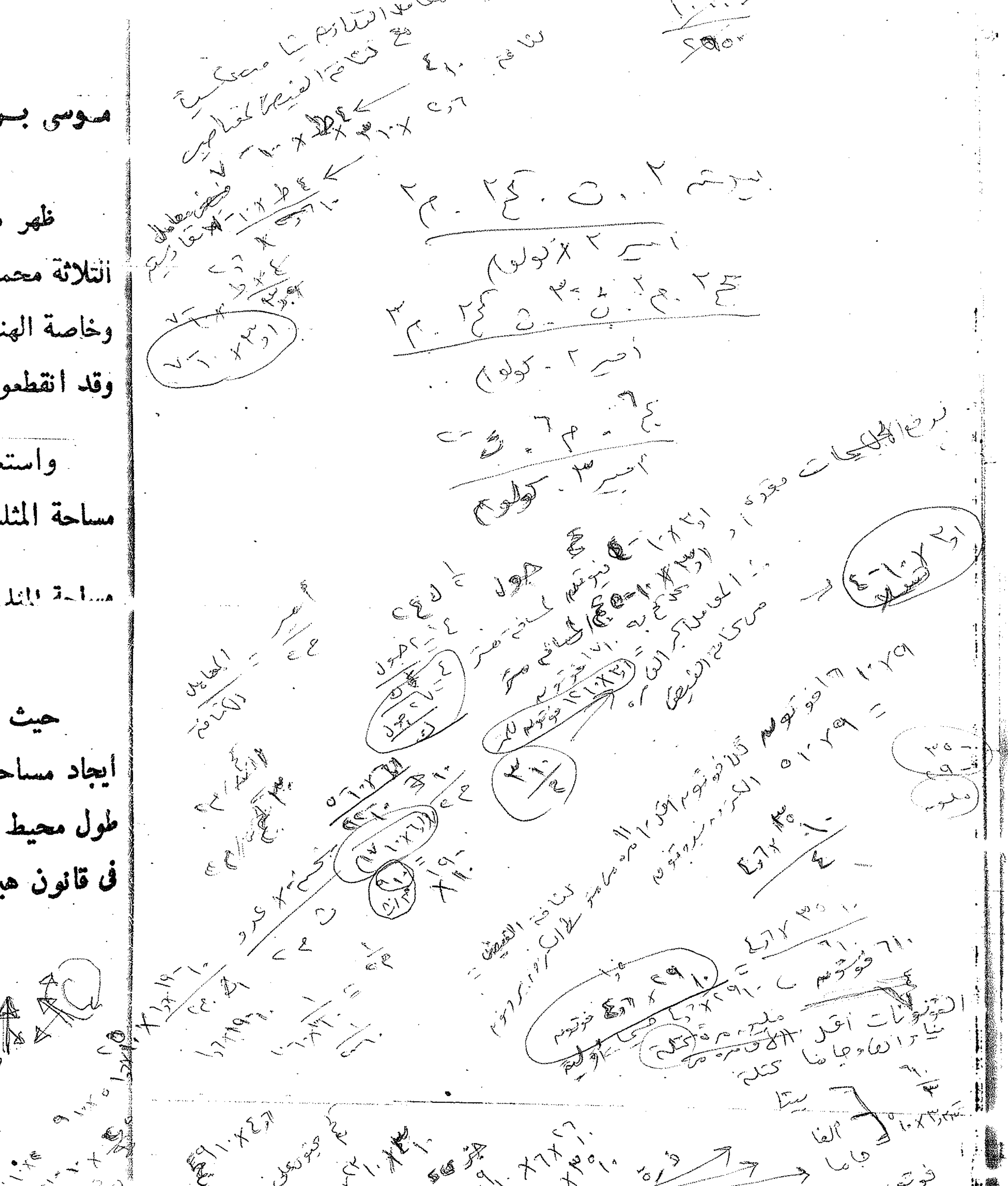
موسى بن شاكر :

ظهر موسى بن شاكر فى عصر المأمون وسطع هو وبنوه الثلاثة محمد وأحمد وحسن فى سماء العلم ، نبغوا فى الرياضيات وخاصة الهندسة والفلك والفلسفة ، كانوا محل رعاية المأمون، وقد انقطعوا للعلم .

واستعملوا القانون المعروف « بقانون هيرون » لتقدير مساحة المثلث اذا علم طول كل ضلع من أضلاعه هكذا .

مساحة المثلث = ح (ح ـ الضلع الأول) (ح ـ الضلع الثانى) (ح ـ الضلع الثالث)

حيث ح طول نصف محيط المثلث ومثال ذلك اذا طلب ايجاد مساحة المثلث الذى أطوال أضلاعه ٣ ، ٤ ، ٥ فيكون طول محيط هذا المثلث هو ٣ + ٤ + ٥ = ١٢ وتكون قيمة ح فى قانون هيرون مساوية ٦ .



∴ مساحة المثلث = ٦ (٦ – ٣) (٦ – ٤) (٦ – ٥)
٦ × ٣ × ٢ × ١
= ٣٦ = ٦

ويعزى اليهم القول بالجاذبية العامة بين الأجرام السما
وربط كواكب السماء بعضها ببعض ؛ وقد كلفهم المأ
بقياس محيط الأرض وقد قدروه بنحو أربعة وعشرين ألف مي
وقد اختاروا مكانين منبسطين أحدهما صحراء سنجار ح
نصبوا الآلات وقاسوا الارتفاعات والميل والأفق وعلموا ان
درجة من درجات الفلك يقابلها ٦٦ ٢/٣ ميل • وقياس العرب
أول قياس حقيقى أجرى كله مباشرة مع كل ما اقتضته
المساحة من المدة الطويلة والصعوبة والمشقة واشترك جماعة
الفلكيين والمساحيين فى العمل •

ان قياس قوس من دائرة نصف النهار بطريقة بنى مو
لابد وأن يكون بها بعض الأخطاء البسيطة وتتلخص فى أخ
ارتفاع الشمس والنجوم وحفظ المسير فى خط مستقيم ه
بخلاف وقوع بعض الأخطاء فى طول الحبال عن اختلاف درج
الحرارة والرطوبة •

وقد بنوا مرصدا على جسر بغداد قاموا فيه بكثير
الرصدات عول ابن يونس فى أرصاده الفلكية على أرصا
واعترف البيرونى بمهارة بنى موسى فى الرصد •

المأمون كان مغرم بعلوم الأوائل وتحقيقها فطلب من بنى موسى أن يتحققوا من صحه قيمه محيط الكرة الأرضية فسألوا عن الأراضى المتساوية فى أى البلاد هى فقيل لهم صحراء سنجار فى غاية الاستواء فأخذوا معهم جماعة ممن يثق المأمون الى أقوالهم ويثق فى معرفتهم لهذه الصناعة وخرجوا الى سنجار ووقفوا فى موضع منها فأخذوا ارتفاع القطب الشمالى (ارتفاع نجم القطب الشمالى عن سطح الأرض هو تعبير صادق عن قيمة خط عرض المكان) ببعض الآلات وضربوا فى ذلك الموضع وتدا ربطوا فيه حبلا طويلا ثم مشوا الى الجهة الشمالية على استواء الأرض من غير انحراف الى اليمين واليسار كلما أمكن ذلك فلما فرغ الحبل فصبوا فى الأرض وتدا آخر وربطوا فيه حبلا طويلا ومشوا الى جهة الشمال أيضا كفعلهم الأول ولم يزل ذلك دأبهم حتى انتهوا الى موضع أخذوا فيه ارتفاع نجم القطب الشمالى المذكور فوجدوه قد زاد على الارتفاع الأول درجة واحدة فقاسوا ذلك المسافة من الأرض بالحبال فبلغ ٦٦ ٢/٣ ميلا فعلموا أن كل درجة من درج الفلك يقابلها من سطح الأرض ٦٦ ٢/٣ •

ثم عادوا الى الموضع الذى ضربوا فيه الوتد الأول وشدوا فيه حبلا وتوجهوا الى جهة الجنوب ومشوا على الاستقامة وعملوا كما عملوا فى جهة الشمال ثم أخذوا الارتفاع فوجدوا

القطب الجنوبى قد نقص عن ارتفاعه الأول درجة واحدة فصح حسابهم وحققوا ما قصدوه من ذلك • فلما عاد بنو موسى الى المأمون وأخبروه بما صنعوه وكان موافقا لما رآه فى الكتب القديمة من استخراج الأوائل طلب تحقيق ذلك فى موضع آخر فسيرهم الى أرض الكوفة وفعلوا كما فعلوا فى سنجار فتوافق الحسابان فعلم المأمون صحة ما حرره القدماء فى ذلك الميل العربى ٤٠٠٠ ذراع سوداء والذراع ٤٩٣٣ر٠ متر وبذلك يكون الميل العربى ١٩٧٣ر٢ متر فكان طول الدرجة عند فلكى المأمون ١١١٨١٥ مترا وطول جميع محيط الأرض ٤١٢٤٨ كيلو مترا وهو قدر قريب من الحقيقة عموما فهذا القياس قياس حقيقى أجرى كله مباشرة مع كل ما اقتضته من الصعوبة والمشقة واشتراك جماعة من الفلكيين والمساحيين فى العمل وهذا يجعلنا أن نعتبر هذا العمل من أعمال العرب العلمية المجيدة المأثورة•

ومن أهم الأعمال النظرية التى ذكروها فى مؤلفاتهم والتى تعزى الى أحدهم أو الى أبيهم أنه قال بان هناك تفاعلا بين الأجرام السماوية ، الذى يطلق عليه اسم « الجاذبية العامة » وهذا التفاعل هو الذى يجعل الأجسام تقع على الأرض متجهة نحو مركزها وأنه هو الذى يربط كواكب السماء بعضها ببعض •

لقد كان أبناء موسى وحيدى عصرهم فى اتقان الوسائل

الفلكية والكياسة فى استخدامها وتطبيقها • وقد شهد لأبناء موسى علماء شاهدوا بيوتهم ودقتهم فى كل ما قاموا به •

وأبناء موسى أشهر مما تتصور فمن بين ٥٣٤ فلكيا عربيا حفظ لنا التاريخ أسمائهم وهذا عدد يندر أن نجده بين أبناء أمة راقية أخرى فى العالم وعموما فأبناء موسى قد ساهموا مساهمة كبرى فى بعث النهضة العلمية الأوروبية •

فى المرصد الخاص بأبناء موسى والذى كان موجودا على قنطرة نهر دجلة عند « باب التاج » وهنا نجد محمد ابن موسى يكرس حياته للرصد والحساب وألف كتبا فلكية تعالج الاتجاهات العمودية على البعد القطبى وكانت هى الأولى من نوعها فى الفلك كما اشترك مع أخويه أحمد وحسن فى وضع كتاب فى المساحات الكروية وقد عرف هذا الكتاب فى العصور الوسطى فى أوروبا باسم كتاب الأخوة الثلاثة فى الهندسة •

وضع محمد بن موسى كتابا حول أصول العالم وعناصره كما عنى بعلم الأرصاد دون ملاحظات حول الأجواء واهتم بالتركيبات الخاصة بالأجهزة والآلات •

وضع أحمد كتابا فى تركيب الآلات وتنظيمها وبخاصة الآلية منها وحير الموهوبين فنيا من العرب واخترع أحمد بن موسى أشياء كثيرة تدعوا الى الدهشة فقد صابر فى بناء الآلات الدقيقة المعقدة التركيب والتى ذات فائدة قصوى للمجتمع •

***

ثابت بن قرة :

ولد ثابت بن قرة فى حران سنة ٢٢١ هـ ثم انتقل الى بغداد واشتغل بالعلم وكان قد التقى بمحمد بن موسى الخوارزمى وكان يحسن السريانية واليونانية والعبرية ، يجيد الترجمة الى العربية وقد ترجم كتبا كثيرة من علم الأقدمين فى الرياضيات والمنطق والتنجيم والطب وقد ترجم كتب بطليموس فى الفلك « المجسطى » •

لقد نبغ ثابت بن قرة فى الطب والرياضيات والفلك والفلسفة ووضع فيها جميعا مؤلفات قيمة وله أرصاد قيمة تولاها فى بغداد وتعتبر هذه الأرصاد من الأرصاد الفلكية النادرة ولست مبالغا اذا قلت ان هذه الأرصاد أصبحت لها أهمية حيوية لرواد الفضاء فى هذا العصر بعد مضى العديد من القرون واتضح أخيرا أن هذه الأرصاد سليمة بل ودقيقة للغاية •

ومن مؤلفات ثابت بن قرة كتاب فى تسهيل المجسطى وثانى فى المداخل الى المجسطى وثالث فى علة الكسوف ورابع فى أشكال المجسطى وخامس فى حركة الفلك وكتاب فى الأنواء وسادس فى حساب كسوف الشمس وخسوف القمر ومن أعماله الفلكية كتاب فى آلات الساعات يبحث فى تعيين الوقت بقياس الظل واستعمال المزاول • وله مقالات كثيرة نذكر منها مقالة فى حساب خسوف القمر والشمس وأخرى فى تركيب الأفلاك •

ويعتبر ثابت بن قرة من رواد العلماء العرب الذين درسوا العلم للعلم وعكفوا عليه رغبة فى الاستزادة منه ومع ثابت بن قرة تصادفنا أسماء أخرى لا تقل عنه فى النبوغ مثل أبو عبد الله محمد الذى كان من أدق الراصدين وخاصة فى ظواهر الخسوف والكسوف واقترانات الكواكب وكان اللبنة الأولى فى نهضة العلوم فى مصر •

ترجم ثابت بن قرة عددا من الكتب الفلكية والرياضية والطبية الى « بنى موسى » وهذه الكتب لمشاهير العلماء مثل « أرشميدس » « أفلاطون » و « جالينوس » و « بقراط » كما ترجم جغرافية بطليموس ولم يقف نشاطه العلمى عند هذا بل راجع ترجمات حنين وابنه وصححها ثم انصرف بعد ذلك الى تأليف الكتب فوضع ما يقرب من مائة وخمسين كتابا عربيا ، عشرة فى السريانية حول الفلك والرياضيات والطب فوضعته

هذه المؤلفات وذلك الانتاج لا فى مقدمة علماء عصره فقط بل زعيما للعلوم الاسلامية •

« ولثابت » أرصاد أخذها فى « بغداد » وجمعها فى كتاب فيه مواهبه فى سنة الشمس وما أدركه بالرصد فى مواضع أوجها ومقدار سنينها وكمية حركاتها وصورة تعديلها •

فقد استخرج حركة الشمس وحسب طول السنة النجمية فكانت أكثر من الحقيقة بنصف ثانية وحسب ميل دائرة البروج وقال : بحركتين مستقيمة ومتقهقرة لنقطتى الاعتدال •

مؤلفاته الفلكية :

— كتاب فى العمل بالكرة •
— كتاب فى أبطاء الحركة فى فلك البروج •
— كتاب فى ايضاح الوجه الذى ذكر بطليموس به استخراج من تقدمه مسيرات القمر وهى المستوية •
— كتاب فى الهيئة •
— كتاب فى تركيب الأفلاك •
— كتاب فى حركة الفلك •
— كتاب رؤية الأهلة بالجنوب •

— كتاب رؤية الأهلة من الحداول
— كتاب فى أشكال المجسطى •
— كتاب فيما يظهر من القمر من آثار الكسوف وعلاماته •
— كتاب فيما أغفلة « ثاون » فى حساب كسوف الشمس والقمر •
— مقالة فى حساب خسوف القمر والشمس •
— كتاب فى الأنواء
— كتاب مختصر فى علم النجوم •
— مختصر فى علم الهيئة وكتاب للفروضات •

***

عمر الخيام :

هو عمر الخيام الرياضى والفلكى والشاعر والفارس ولد حوالى ١٠٥٠ م وتوفى حوالى ١١٢٣ م • يرجع اليه الفضل الأكبر فى عمل التقويم الفارسى الذى لا يتعدى الخطأ فيه يوما واحدا كل ٥٠٠٠ سنة ويرجح أن يكون هو مكتشف نظرية المتواليات وقد قام بوضع الحلول الهندسية والجبرية لمعادلات الدرجة الثانية وبعض معادلات الدرجة الثالثة ، وهو شهير فى الغرب بخيالاته وفلسفته الشعرية •

لابد من الاشارة الى أن « الخيام » لم ينبغ فى الرياضيات والشعر فحسب بل برع أيضا فى الفلك •

ويقال أنه بلغ ذلك درجة قل من وصل اليها من علماء عصره حتى أن السلطان « ملكشاه » دعاه سنة ٤٦٧هـ — ١٠٧٤م وطلب منه مساعدته فى تعديل التقويم السنوى • ويقال عنه انه كان أحد الثمانية الذين انتدبوا لذلك ، وقد نجح « عمر » فى التقويم نجاحا كان موضع اعجاب مولاه « ملكشاه » وتقديره وأن هذا التقويم كان أدق من غيره من التقاويم وتقرب دقته من دقة التقويم « الجريجورى » بل وقد يكون هذا التقويم أدق من التقويم الجريجورى الذى يؤدى الى خطأ مقداره يوم كل ٣٣٣٠ سنة بينما الخطأ الذى ينجم عن تقويم « الخيام » هو يوم فى كل ٥٠٠٠ سنة •

وللخيام كتب أخرى فى الفلك منها « زيج ملكشاه » •

كلنا نعلم حق المعرفة أن عمر كان شاعرا ويندر أن نجد واحدا يعرف أن عمر الخيام كان من كبار رياضى زمانه ومن فحول فلكى عصره • فلقد أسدى خدمات حقيقية للرياضيات والفلك لا تقل عن خدماته للأدب والفلسفة والشعر • وقد تم اطلاق اسمه على احدى مناطق الجانب الآخر من سطح القمر •

***

الخازن :

الخازن هو أبو الفتح عبد الرحمن المنصور الخازنى المعروف بالخازن وهو من أشهر علماء النصف الأول من القرن الثانى عشر للميلاد وقد نشأ فى مرو أشهر مدن خراسان ، ودرس فيها • اشتهر ببحوثه فى الرياضيات وخاصة الميكانيكا والطبيعة والفلك ، وله زيج فلكى يعرف بالزيج السنجرى ألفه الخازنى أيام الخليفة المسترشد بالله (سنة ٥١٢ هـ — ١١١٨ م الى ٥٢٩ هـ — ١١٣٥ م) ذكر فيه أدوار عظيمة محسوبة على الأوساط المثبتة بأرصاد فلكى العرب • كتب الخازنى عن أدوار توافق الحركات المعتبرة وان كان الوصول الى مثلها غامضا جدا لكثرة الحسابات فيها • وجمع أرصادا أخرى غاية فى الدقة ومن أشهر كتبه ميزان الحكمة ترجم الى اللغات الأجنبية ، وهو الأول من نوعه بين الكتب العلمية القديمة القيمة وخاصة فى الأيدروستاتيكا يقول عنه « سارتون » انه من أجل الكتب التى تبحث فى هذه الموضوعات وأروع ما أنتجه الفرنجة فى القرون الوسطى ، كما اعترف « بلتن » فى أكاديمية العلوم الأمريكية بما لهذا الكتاب من شأن فى تاريخ الطبيعة وتقدم الفكر عند العرب •

تحدث الخازن عن الجاذبية حيث قال بقوة جاذبية لجميع

جزئيات الأجسام وأوضح أن الأجسام تتجه فى سقوطها الى الأرض ، وقال ان ذلك ناتج عن قوة تجذب هذه الأجسام فى اتجاه مركز الأرض • ويقول أن اختلاف قوة الجذب يتبع المسافة بين الجسم الساقط وهذا المركز • وتدل كتاباته على أنه كان يعلم العلاقة الصحيحة بين السرعة التى يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض والبعد الذى يقطعه والزمن الذى يستغرقه • وهى العلاقة التى تنص عليها القوانين والمعادلات التى ينسب الكشف عنها الى علماء القرن السابع عشر جاليليو ونيوتن ولكنها قد تكون صحيحة الى حد ما •

وفق الخازن فى عمل زيج فلكى سماه « الزيج المعتبر السنجرى » نسبه الى السلطان « سنجر » وفيه حسب مواقع النجوم لعام ١١١٥ — ١١١٦ م • وجمع أرصادا أخرى هى فى غاية الدقة بقيت مرجعا للفلكيين مدة طويلة •

❋❋❋

البتروغـــى :

هو نور الدين البتروغى الذى عاش فى القرن الثانى عشر ولد فى مراكش وعاش فى سيفيل عمل خلال نظريته الكوكبية على تطوير النظام المعقد لبطليموس ولكن بنجاح قليل وبالرغم من ذلك نال كتابه عن هذا الموضوع اهتماما كبيرا حيث ترجم

الى العبرية فى القرن الثالث عشر ومنها الى اللاتينية ونشر فى فينيسيا عام ١٥٣١ م

البتروغى توصل الى حل اللغز الذى وصفه الكندى فى علم الفلك وكان له رأى سديد خاصة فى انحراف الأفلاك والدوائر التى ليس لها مركز مشترك بذلك يكون قد مهد الطريق للعالم « كوبر نيكوس » • وقد تم اطلاق اسم البتروغى على احدى مناطق السطح غير المرئى من القمر •

كان أبو اسحاق البتروغى « البطروجى » من تلاميذ المرموق محمد ابن طفيل الأندلسى (٥٥٠ — ٥٨١ هـ) من هذا يتبين أن البطروجى كان على قيد الحياة فى أواخر القرن السادس الهجرى •

لقد أثارت نظرية البطروجى حول حركة الكواكب حركة علمية عظيمة فى ميدان علم الفلك • فهذه النظرية العظيمة زعزعت النظام الفلكى البطليموسى الذى كان جاثما على عقول علماء الفلك آنذاك •

ومما لاشك فيه أن كتاب الهيئة للبطروجى لعب دورا جليلا فى بلورة الشك فى تعاليم بطليموس الفلكية ، مما دفع علماء الغرب الى ترجمة هذا الكتاب الهام فى مجال علم الفلك الى لغاتهم وترجمة ميشيل سكوت الى اللغة اللاتينية سنة ٦١٤ هـ ، أما موسى بن طبون فترجمه الى العبرية سنة ٩٣٥ هـ •

والملاحظ أن أبا اسحاق البطروجى رفض نظرية بطليموس جملة وتفصيلا الخاصة فى الأفلاك التدوير والأفلاك الخارجة المركز وأوصى بالعودة الى نظام أرسطو طاليس القائل بمركز الأفلاك جميعا .

ويعتبر البطروجى الفلكى العظيم هو صاحب نظريه الحركه الحلزونية أو اللولبية للأفلاك .

ان علماء الغرب والشرق اعتمدوا على أفكار ونظريات البطروجى الفلكية ، ولذا صار كتاب الهيئة للبطروجى من المصادر الضرورية للباحثين فى ميدان علم الفلك .

***

الخـــــرقى :

هو أبو بكر محمد بن أبى بشير المعروف « بالخرقى » ولد فى « خرق » وهى من قرى « مرو » أقام مدة « بنيسابور » وتوفى بقريته سنة ٥٣٣ هـ — ١١٣٨ م .

كان فلكيا ورياضيا وجغرافيا وقد كتب مؤلفاته بالعربية ولعل أشهر مصنفاته .

كتاب منتهى الأدراك فى تقسيم الأفلاك وهو كتاب يشتمل على ثلاث مقالات :

الأولى — فى بيان تركيب الأفلاك وحركاتها وهذه المقالة جعلت سارطون يقول أن « كتاب منتهى الادراك » هو من أحسن الكتب التى تبحث فى الأفلاك .

والثانية — فى هيئة الأرض وتقسيمها الى ثلاثة أقسام وبحث فيه فى البحار الخمسة وان اختلاف الطالع والمطالع يرجع الى الأوضاع الجغرافية .

والثالثة — فى ذكر التوازغ وتقسيمها وأدوار القرنات وعودتها .

وسار فى كتابه هذا على رأى بعض العلماء أمثال « أبى جعفر الخازن » و « ابن الهيثم » فى بعض النظريات الفلكية التى تتعلق بالكواكب .

وله أيضا كتاب « التبصرة » وقد لخص فيه « كتاب منتهى الادراك » وهو من الكتب المتوسطة ذكر فيه أنه اقتدى « بابن الهيثم » فى تقسيم الأفلاك بالأكر المجسمة دون الاقتصار على الدوائر المتوهمة كما هو دأب أكثر المتقدمين . وقسمه قسمين : قسم فى الأفلاك وقسم فى الأرض وذكر فى الأول اثنين وعشرين بابا وفى الثانى أربعة عشر بابا « كتاب الرسالة الشاملة فى الحساب » و « كتاب الرسالة المغربية » .

على الرغم من نبوغه فى علم الفلك ومكانته العلمية التى

وصل اليها فى مجال علم الفلك والتى جعلته فى عداد الخالدين فى تاريخ علم الفلك فقد نوه فى أماكن كثيرة عن استفادته العظيمة من آراء ونظريات ابن الهيثم وأبى جعفر الخازن الفلكية والتى تخص الكواكب بوجه عام •

تعمق بهاء الدين الخرقى فى دراسته لهيئة الأرض من حيث تقسيماتها الى مسكون وغير مسكون كما قدم فى كتابه « منتهى الادراك فى تقسيم الأفلاك » أفكار قيمة حول البحار الخمسة •

أولى أبو بكر الخرقى السحابات والجداول الفلكية اهتماما بالغا ، ويظهر ذلك من مصنفه كتاب الرساله الشاملة فى الحساب والذى بقى من أهم المصادر لعلماء الفلك ،

يعترف سارتون فى كتابه « المدخل الى تاريخ العلوم – المجلد الثانى الجزء الأول » بمكانة أبو بكر الخرقى العلمية فى هذا الحقل (الفلك) حيث يقول ان كتاب « منتهى الادراك فى تقسيم الأفلاك » هو أحسن الكتب التى تبحث فى الأفلاك •

***

علم الدين قيصر :

هو « علم الدين قيصر بن أبى القاسم بن عبد الغنى سافر الحنفى المهندس الأسفونى ، الملقب بتعاسيف » عرف بالمهندس•

كان فلكيا ورياضيا اعترف بفضله ونبوغه ابن أبى أصبعية ولد بأسفون من صعيد مصر سنة ٥٧٤ هـ – ١١٧٨ م وتوفى فى دمشق سنة ٦٤٩ هـ – ١٢٥١ م • درس فى مصر وسوريا ثم فى الموصل وبعد ذلك رجع الى سوريا ودخل فى خدمة حاكم حماة ١٢٢٩ – ١٢٤٤ م وعمل له بعض النواعير والقلاع •

وفى سنة ١٢٢٥ م عمل كرة سماوية كما أنه كتب رسالة فى بديهيات أقليدس وأهداها الى نصر الدين الطوسى •

ويظهر جليا تفوق علم الدين قيصر فى ميدان علم الفلك عندما طلب منه عالم حماة « تقى الدين محمود » أن يبنى له أبراجا فلكية لكى يتمكن طلاب العلم من رصد الكواكب والأجرام السماوية فى بلاد الشام وبالفعل أنشأ علم الدين قيصر القلاع فى حماة فصارت حماة مركز اشعاع فى علم الفلك ليس فقط لسوريا ولكن للعالم أجمع •

فى عام ٦٢٢ هـ عمل علم الدين قيصر كرة سماوية من الخشب الفاخر لحاكم حماة المظفر الثانى • ورسم عليها جميع الكواكب التى رصدها العلماء الأوائل وبقيت هذه الكرة السماوية معمولا بها فى جميع أنحاء المعمورة حتى ١٢٢٤ هـ •

وخلاصة القول أن علم الدين قيصر تعاسيف كان عالما فاضلا في الفلك والرياضيات وشهد له بذلك معظم مؤرخى

العلوم فى العالم وعلى رأسهم « موفق الدين بن أبى أصيبعة » فى كتابه « عيون الأنباء فى طبقات الأطباء » و « جورج سارتون » و « ديفيد يوجين سمث » .

***

أبو الصقر :

هو « عبد العزيز بن عثمان القبيصى الهاشمى » عالم فى الفلك نسبته الى « القبيصة » بقرب « الموصل » أو قرب « سامرا » .

صنف كتابا فى النجوم سماه « المدخل الى صناعة أحكام النجوم » يقول « البهيقى » : (لم يصنف فى النجوم أحسن وأتقن من مدخله) فهو فى كتب النجوم مثل كتاب الحماسة بين الأشعار وله نقد لرسالة « عيسى بن على » فى أبطال أحكام النجوم ورسالة فى الأبعاد والأجرام » هذا بخلاف ما شرحه من الفصول « للفرغانى » .

***

القزوينى :

هو زكريا بن محمد بن محمود ويلقب بالقزوينى ، ولد بقزوين حوالى سنة ٦٠٥ هـ وتوفى سنة ٦٨٢ هـ . وقد سعف

بالفلك والطبيعة والنبات والحيوان والجيولوجيا ويعتبر كتابه عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات من أنفس مؤلفاته فلقد طالب فى هذا الكتاب بالنظر فى الكواكب وكثرتها واختلاف ألوانها وسير الشمس وفلكها ، وكسوف الشمس وخسوف القمر الى ما بين السماء والأرض من الشهب والغيوم والرعود والصواعق الى علوى وسفلى ويقول انه يعنى بالعلوى ما يتعلق بالسماء من كواكب وبروج ومجرات والشمس والقمر وتحدث عن كواكب الزهرة والمريخ والمشترى وعطارد وزحل وربط بين حركتى المد والجزر وبين تحركات القمر ، وتحدث عن المجرة ، وأثر الشمس على الأحياء ، وتكلم عن الزمان وعرفه بانه مقدار حركة الفلك عن الأيام والشهور والفصول وتحدث عن الهواء والسحاب والرياح والأمطار والرعد والبرق والهالة وقوس قزح وعرض فى هذا الكتاب وصف للأرض وقال أن خط الاستواء يقسمها الى نصفين شمالى وجنوبى ، كما انه تكلم عن الزلازل والجبال ومواضعها وارتفاعاتها وحقيقة يدل كتاب عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للقزوينى على افتنانه بالمعرفة الموسوعية فانه جمع فى كتاب أشتاتا من المعارف عن البحار والجبال والأنهار والكواكب والكوكبات والأسماك والحيوانات والنباتات والهواء والطيور مع الاشارات الطبية بين حين وآخر .

***

ابن الصفار :

هو « أبو القاسم أحمد بن عبد الله بن عمر » من قرطبة كان متحققا بعلم العدد والهندسة والنجوم • لم يعرف متى ولد ولكنه توفى سنة ٤٢٦ هـ •

له زيج مختصر على مذهب السندهند وكتاب فى العمل بالأسطرلاب •

ـ وهناك غير من ذكرنا علماء اشتهروا بالعلوم الفلكية ، لم تأت المصادر الا على أعمال بسيطة لهم دون شيء يتعلق بحياتهم أو مؤلفاتهم :

— ابن الليث وهو محمد بن أحمد بن الليث كان متفننا بعلم حركات النجوم وأرصادها •

— أبن برغوث هو « أبو عبد الله محمد بن عمرو بن محمد المعروف بابن برغوث » كان مغرما بعلم الأفلاك وحركات الكواكب وأرصادها وتوفى سنة ٤٤٤ هـ — ١٠٥٢ م •

— عبد الله بن أحمد السرقسطى • كان عالما فى الهندسة والعدد والنجوم وله رسالة يبين فيها فساد مذهب

« السندهند » فى حركات الكواكب وتعديلها وتوفى فى مدينة « بلنسية » سنة ٤٤٨ هـ — ١٠٥٦ م •

— القويدس هو « أبو اسحاق ابراهيم بن لب بن ادريس النجيبى » ، المعروف « بالقويدس » من أهل « قلعة أيوب » وخرج منها واستوطن طليطلة وتأدب فيها وبرع فى الهندسة والعدد والفرائض وهيئة الأفلاك وحركة النجوم وتوفى سنة ٤٥٤ هـ — ١٠٦٢ م •

— ابن الحلاب هو « أبو الحسن بن عبد الرحمن » المعروف « بابن الحلاب » أحد المتحققين بالهندسة والأفلاك وحركات النجوم •

— الواسطى هو « أبو الأصبغ عيسى بن أحمد » أحد المحنكين بعلم العدد والهندسة والفرائض وله أيضا آراء سديدة فى هيئة الأفلاك وحركات النجوم •

ابن مى النجيبى هو « الحسن بن محمد بن الحسين ابن مى النجيبى » من أهل قرطبة كان بصيرا بالهندسة والنجوم وله مختصر على مذهب « السندهند » • توفى باليمن سنة ٤٥٦ هـ — ١٠٦٣ م •

— ابن الزرقالة هو « أبو اسحاق ابراهيم بن يحيى النجيبى النقاش » يعرف « بابن الزرقالة » كان وحيد

عصره فى علم العدد والرسم وعلل الأزياج واستنبط آلات لرصد النجوم وكانت آخر أرصاده بقرطبة فى آخر سنة ٤٨٠ هـ ـ ١٠٨٧ م وتوفى بقرطبة سنة ٤٩٣ هـ ـ ١٠٩٩ م •

ويعتبر ابن الصفار من كبار علماء الفلك وله فى ذلك نتاج عظيم فقد كان من المغرمين فى رصد حركات النجوم والأجرام السماوية وتظهر ملامح تمكنه فى حقل علم الفلك فى زيجه الذى كتبه على طريقة « السندهند » والذى صار من أهم مصادر المعلومات فى علم الفلك للباحثين •

تفنن أبو القاسم بن الصفار فى كتابه « طريقة استخدام الأسطرلاب » حيث رأى أن يدون أفكاره ومرئياته فى هذا المضمار فى كتاب سماه « كتاب العمل بالأسطرلاب » وهذا الكتاب يمتاز عن غيره فى حسن العبارة وقرب المأخذ •

أما أخوه محمد فقد أتقن صنع الأسطرلاب وآلات الرصد الأخرى ونال شهرة عظيمة فى الأندلس فى صنع الأسطرلاب لم ينلها أحد قبله من أصحاب المهن فى هذا الحقل وسبب ذلك أن العلامة ابن الصفار كان يشرح لأخيه القواعد الأساسية ويرسم له الصورة الحقيقية للأسطرلاب الممتاز •

وهذا العمل بحد ذاته يعتبر من الركائز المهمة لأن يكون

محمد بن الصفار من مشاهير صانعى الأسطرلابات ليس فقط فى بلاد الأندلس ولكنه أيضا فى العالم أجمع آنذاك •

لقد خدم طلاب أبى القاسم بن الصفار الحضارة العربية والاسلامية وعلى رأسهم أبو القاسم مسلمة بن أحمد المجريطى الذى لمع فى كل من الكيمياء والفلك والرياضيات • وكذلك العالم محمد بن خيرة العطار الذى تفنن فى كل من علم الهندسة والحساب والفرائض والفلك والحساب والهندسة والفرائض والفلك وغيرهم •

تميز العلامة ابن الصفار صاحب الترجمة عن غيره من علماء العرب وا[illegible]ين فى اعتناقه مهمة التدريس كعمل أساسى له فى الحياة فتفوق على غيره فيها حيث صار من الأساتذة الذين يشار اليهم بالبنان ليس فقط فى العالم الاسلامى ولكن فى العالم أجمع •

***

نصير الدين الطوسى :

ولد فى بلدة « طوس » سنة ٥٩٧ هـ ـ ١٢٠١ م وتوفى فى سنة ٧٦٢ هـ ـ ١٢٧٤ م ببغداد وهو أحد الأفذاذ القليلين الذين ظهروا فى القرن السادس للهجرة وأحد حكماء الاسلام المشار اليهم بالبنان وهو من الذين اشتهروا بلقب علامة • عين

هولاكو خان حفيد جنكيز خان « الطوسى » وزيرا له واستغل الطوسى الأموال التى كانت تحت تصرفه فى انشاء مكتبة وبناء مرصد « مراغة » والذى بدأ فى تأسيسه عام ٦٥٧ هـ وقد اشتهر هذا المرصد بآلاته وبمقدرتها فى الرصد فمنها « ذات الحلق » وجمع الطوسى لبناء هذا المرصد جماعة من الحكماء أمثال « المؤيد العرضى » من دمشق « والفخر المراغى » كان بالموصل « والفخر الخلاطى » الذى كان « بتفليس » و « نجم الدين الغزوينى » و « محيى الدين المغربى » • وكان هذا المرصد بمثابة معهدا للأبحاث لا يوجد ما يضارعه وأصبح مشهورا شهرة عالية فى أجهزته وأبحاثه •

أما المكتبة التى أنشأها فى المرصد فقد كانت عظيمة جدا أكثرها منهوب من بغداد والشام والجزيره ويقدر ما كان فيها ٤٠٠ ألف مجلد من المخطوطات •

ونصير الدين من الذين كتبوا فى المثلثات والفلك والجبر وانشاء الأسطرلابات وكيفية استعمالها •

وفى الفلك فله باع طويل واضافات مهمة فيه وقد تمكن فى زيج « الايلخانى » من ايجاد مبادرة الاعتدالين فكانت ٥١ فى السنة وهذا التزيج من المصادر المعتمد عليها فى عصر احياء العلوم فى أوروبا •

وعلى الرغم من كتاباته المتعددة فى الجبر والحساب والهندسة والمثلثات الكروية الا انه كتب كتبا عظيمة فى علم الفلك مثل :

— كتاب ظاهرات الفلك ، وكتاب جرمى الشمس والقمر وبعدهما لأرسطرخس وهو مكون من سبعة عشر شكلا •

— « زيج الشاهى » الذى اختصره « ابن اللبودى » وسماه « الزاهى » •

— « زيج الأيلخانى » وقد وضعه بالفارسية ورتبه فى أربع مقالات •

— « زبدة الادراك فى هيئة الأفلاك » لخص فيه الكتب المصنعة فيها وأسسها على قاعدة مقالتين •

كتاب ظاهرات الفلك لأقليدس •

كتاب المطالع لايسقلاوس •

— كتاب التذكرة فى علم الهيئة وفى هذا الكتاب أوضح الطوسى كثيرا من النظريات الفلكية وقد وضعها بشكل صعب وهذا هو السبب فى كثرة الشروح التى وضعها علماء العرب المسلمين •

وانتقد فيه كتاب المجسطى واقترح نظاما جديدا للكون أبسط من النظام الذى وضعه « بطليموس » وكذلك أدخل فيه أحجام بعض الكواكب وأبعادها •

ويعترف « سارتون » بان الانتقاد الذى وضعه نصير الدين « للمجسطى » يدل على عبقريته وطول باعه فى الفلك ويمكن القول أن انتقاده هذا كان خطوة تمهيدية للاصلاحات التى تقدم بها « كوبرنكس » •

وللطوسى أيضا :

— كتاب التسهيل فى النجوم •

— كتاب الطلوع والغروب لأوطولوقس •

— كتاب تحرير المجسطى وتحرير المتوسطات •

وعموما فان للطوسى مؤلفات عديدة فى مختلف فروع العلم مثل : الحكمة والجغرافيا والطبيعيات والموسيقى والتقاويم والمنطق والتنجيم والأطلاق وموضوعات أخرى نذكر منها « كتاب تحرير المناظ » (أو البصريات) » وكتاب « مباحث انعكاس الشعاعات والانعطافات » وفيه أتى على برهان تساوى زاويتى السقوط والانعكاس رسالة فى ثلاثين فصلا فى معرفة التقويم وله كتب كثيرة أخرى غير التى ذكرت هنا بالعربية

والفارسية لو جمعت كلها نشىء مكتبة نفيسة ، ومن هذه الكتب يستدل على أن « الطوسى » كان منصرفا الى العلم • وقال « سارطون » عنه انه من أعظم علماء الاسلام ومن أكبر رياضيهم •

وتقديرا « للطوسى » تم اطلاق اسمه على احدى المناطق على الجانب الآخر من سطح القمر •

***

البديع الأسطرلابى :

هو « أبو القاسم هبة الله بن يوسف الأسطرلابى » المعروف بالبديع نشأ فى أصفهان ثم رحل الى بغداد وهناك اشتغل بالفلك منه رزق كثير فى عهد الخليفة « المترشد » ومات فيها أى فى بغداد سنة ١١٣٩ — ١١٤٠ م بخلاف انه كان من الحكماء الفضلاء والأدباء النبلاء فكان أيضا متقنا لعلم النجوم والرصد •• فكان وحيد زمانه فى عمل الآلات الفلكية متقنا لهذه الصناعة •

وعلى كل حال فمن الثابت أن « الأسطرلابى » كان أعظم معاضريه فى انشاء الأسطرلاب وأكثرهم بروزا فى صناعة

الأزياج وغنية المحتاج السابق ذكره الذى جمع فيه معلوماته الفلكية والجغرافية ورتبها ترتيبا تاريخيا فريدا لذا صار كتابه هذا من أهم المصادر للباحثين وطلاب العلم فى علمى الفلك والجغرافيا عبر العصور .

كان محى الدين المغربى دقيقا فى أعماله ، لذا رأى أنه من الضرورى التحقق من النظريات الفلكية التى ورثها من علماء اليونان وعلماء الهنود وعلماء العرب والمسلمين فهذا قاده الى تطوير الأسطرلاب الاسلامى الذى كان من أهم وسائل الرصد آنذاك فكتب كتابا فى هذا الموضوع سماه كتاب تسطيح الأسطرلاب السابق ذكره .

ويعد محى الدين المغربى من كبار علماء العرب والمسلمين فى علم الفلك فمؤلفاته ومقالاته النفيسة تشفع له وتضعه فى صف الخالدين فى تاريخ العلوم وأهمها : أربع مقالات فى النجوم ، وعمدة الحساب وغنية الطالب وكتاب المدخل المفيد فى حكم المواليد ومقدسات تتعلق بحركات الكواكب وغيرها .

لقد عنى محى الدين المغربى مع لفيف من علماء الفلك فى مرصد مراغة تحت اشراف نصير الدين الطوسى ، فكان محى الدين المغربى له الريادة على الجميع .

***

الحسن المراكشى :

هو « على الحسن بن على بن عمر المراكشى » من علماء المغرب الذين ظهروا فى مراكش فى منتصف القرن الثالث عشر للميلاد واشتهروا فى الفلك والرياضيات والجغرافيا وعمل الساعات الشمسية .

له « رسالة تلخيص العمل فى رؤية الهلال » وكتاب جامع المبادىء والغايات فى علم الميقات ويشتمل على أربعة فنون : الأول فى الحساب والثانى فى وضع الآلات والثالث فى العمل بالآلات والرابع فى مطارحات يحصل بها الدراية والقوة على الاستنباط .

ويظهر من كتابه هذا أنه يعتمد على مؤلفات « الخوارزمى » و « البتانى » و « الفرغانى » و « أبى الوفاء » و « ابن سينا » و « الزرقانى » و « جابر بن الأفلح » فى الفلك والرياضيات . ووضع المراكشى فى هذا الكتاب تفصيلات عن أكثر من ٢٤٠ نجما لسنة ٦٢٢ هـ وفيه أيضا حلول لبعض المسائل الفلكية (بطريق الرسم والتخطيط) .

ويقول « سارطون » ان كتاب الجامع من أحسن الكتب وفيه مجموعة نفيسة فى المثلثات والساعات الشمسية المتنوعة .

ويقرأ « سيديو » أيضا ان كتاب أبو الحسن (المهندس الفلكى) بأوله استعمال الخطوط الدالة على الساعات المتساوية فان اليونان لم يستعملوها قط وقد فصل صناعة الخطوط الدالة على الساعات الزمنية المسماه أيضا بالساعات القديمة والمتفاضلة واليهودية واستعمل خواص القطوع المخروطية فى وصف أقواس البروج الفلكية وحسب خطوط المعادلة ومحاور تلك المنحنيات لمعرفة عرض محل الشمس وانحرافها وارتفاع الربع الميقاتى .

درس الحسن المراكشى عن كتب بعض الأجهزة التى لها علاقة فى رصد الكواكب ومن أهمها عمل الساعات الشمسية والأسطرلاب ، كتاب « جامع المبادىء والغايات فى علم الميقات » والجدير بالذكر أن المستشرق « كارادى فو » قام بترجمة الجزء الخاص بالأسطرلاب ونشره وصار متداولا بالمعمورة .

أولى الحسن المراكشى عناية خاصة لعلم الهندسة ، فقد عرض كيفية استعمال القطوع المخروطية فى وصف أقواس البروج الفلكية ، كما أعطى دراسة متكاملة عن هذا الفن .

ويعتبر كتاب « جامع المبادىء أو الغايات فى علم الميقات » موسوعة فى علمى الفلك والجغرافيا وله أيضا رسالة لتلخيص الحسن فى رؤية الهلال .

وخلاصة القول أن للحسن المراكشى باعا طويلا فى مجال رصد الكواكب ويتضح ذلك جليا من المعلومات المفصلة التى أوردها عن ٢٤٠ نجم فى كتابه « جامع المبادىء والغايات فى علم الميقات » .

***

قطب الدين الشيرازى :

هو « قطب الدين محمود بن مسعود بن مصلح الشيرازى » ولد فى شيراز سنة ٦٣٤ هـ ــ ١٢٣٦ م ونشأ ودرس فيها وساح كثيرا فذهب الى « خراسان » و « العراق » و « فارس » وأكثر بلاد آسيا الصغرى .

وعين قاضيا فى احدى مدن « فارس » ثم دخل فى خدمة ملوكها وقد أرسله أحدهم فى بعثة الى المنصور « سيف الدين قلاوون » لعقد معاهدة سلام بين الطرفين وقد مكث بعض الوقت فى مصر ورجع أخيرا الى « تبريز » حيث كانت وفاته فيها سنة ٧١٠ هـ ــ ١٣١١م .

له مؤلفات عديدة وضع أكثرها باللغة العربية ولعل أهمها كتابه « نهاية الادراك فى دراية الأفلاك » رتبه على أربع مقالات الأولى : فى المقدمة والثانية : فى هيئة الأجرام . والثالثة : فى هيئة الأرض والرابعة : فى مقادير الأجرام وعلى

الرغم من اعتماد قطب الدين فى مقالاته على بحوث ومؤلفات كل من « البيرونى » و « الطوسى » و « ابن الهيثم » و « الخرقى » الى أن الكتاب يحتوى على موضوعات جديدة فى الفلك والأرض والبحار والفصول والظواهر الجوية والميكانيكا والبصريات وقد شرح فى كتابه هذا ظاهرة قوس قزح شرحا وافيا هو الأول من نوعه فبين ان ظاهرة القوس هذه تحدث من وقوع أشعة الشمس على قطيرات الماء الصغيرة الموجودة فى الجو عند سقوط الأمطار وحينئذ تعانى الأشعة انعكاسا داخليا ، وبعد ذلك تخرج الأشعة الى عين الرائى •

ويقول « سارطون » أن « قطب الدين » كان عاملا أساسيا فى تعريف الناس ببصريات « ابن الهيثم » وذلك لأن « كمال الدين الفارسى » من تلاميذ « قطب الدين » قد عمل شرحا لكتاب « المناظر لابن الهيثم » أسماه « تنقيح المناظر » وفيه أدخل بحوث أستاذه « قطب الدين » فى تعليل ظاهرة قوس قزح « ولقطب الدين » مؤلفات أخرى فى علم الفلك نذكر منها على سبيل المثال :

— كتاب التحفة الشاهية فى الهيئة •
— كتاب التبصرة فى الهيئة •
— كتاب شرح التذكرة النصيرية فى الهيئة •

***

أبو الفدا :

هو اسماعيل أبو الفدا (١٢٧٣ — ١٣١٣ م) الأسير السورى المولود بمدينة دمشق من نسب يتصل بوالد صلاح الدين أحد عباقرة الجغرافيين العرب فى مدرسة المأمون العلمية بمدينة بغداد كتب موسوعة فى الجغرافيا جمع فيها أعمال من سبقوه كما ضمنها طرقا جديدة لتعيين خطوط عرض وطول الأماكن كان مؤرخا وفلكيا ولما له من أفضال على تقدم العلوم الفلكية تم اطلاق اسمه على احدى مناطق السطح غير المرئى من القمر •

***

ابن البناء المراكشى :

هو « أبو العباس أحمد بن محمد بن عثمان الأزدى » وكنى « بابن البناء » لأن أبوه كان « بناء » كما اشتهر بلقب المراكشى لأنه ولد فى مراكش سنة ٦٥٤ هـ — ١٢٥٦ م ودرس فيها العلوم الرياضية وقد نبغ على يديه علماء كثيرون ، لمعوا فى ميادين العلوم وكان أحدهم أستاذ للمؤرخ الشهير « ابن خلدون » وتوفى فيها سنة ٧٢١ هـ — ١٣٢١ م •

نبغ فى الرياضيات والفلك وله فيها مؤلفات قيمة ورسائل

...ية تجعله فى عداد الخالدين المقدمين فى تاريخ تقدم العلم .

ونذكر هنا بعض من مؤلفاته فى علم الفلك حيث له فيه مؤلفات وأزياج عديدة منها .

— كتاب اليسارة فى تقويم الكواكب السيارة .

— كتاب تحديد القبلة .

— كتاب القانون لترحيل الشمس والقمر فى المنازل ومعرفة أوقات الليل والنهار .

— كتاب الأسطرلاب واستعماله .

ويقول « ابن خلدون » أن « ابن البناء » اعتمد فى هذا الكتاب على أزياج « ابن اسحاق » وأرصاد لفلكى كان يسكن صقلية وقد وفق ابن البناء فيه اذ استطاع وضع بحوثه فى قالب حبب اليه الناس فى المغرب ورغبهم فيه وجعلهم يتهافتون عليه ويسيرون بموجبه فى بحوثهم الفلكية وعمل الأزياج . وله أيضا فى هذا المجال :

— كتاب مدخل النجوم وطبائع الحروف .

— كتاب أحكام النجوم .

— كتاب المناخ ويقول « قدرى حافظ طوفان » أن كلمة مأخوذة من كلمة المناخ وهو عنوان لرسالة ألفها « ابن البناء » فى الجداول الفلكية وكيفية عملها .

❊❊❊

اللجائى الفاسى :

هو « أبو زيد عبد الرحمن بن أبى الربيع اللجائى الفاسى » وتوفى سنة ٧٧٣ هـ — ١٣٧١ م اشتغل بالفلك والرياضيات والهندسة والحساب أخذ عن « ابن البناء المراكشى » .

كان اللجائى آية فى فنونه ومن بعض أعماله أنه اخترع أسطرلابا منصوبا فى جدار والماء يدير شبكته على الصحيفة فبانى الناظر فينظر الى ارتفاع الشمس كم وكم مضى من النهار وكذلك ينظر ارتفاع الكواكب بالليل .

❊❊❊

ابن المجدى :

هو « أبو العباس شهاب الدين أحمد بن رجب بن طيبغا المجدى » المعروف بابن المجدى نسبه لجده .

ولد فى القاهرة سنة ٧٦٧ هـ — ١٣٦٦ م ونشأ بها وتوفى فيها سنة ٨٥٠ هـ — ١٤٤٧ م ، أخذ الميقات ومتعلقاته عن الجمال

الماردانى وأشير الى ابن المجدى بالتقدم قديما وصار رأس الناس فى أنواع الحساب والهندسة والفلك وعلم الوقت بلا منازع •

له مؤلفات عديدة فى الفلك والتقويم منها •

— « ارشاد الحائر فى العمل بربع الدائر » فى علم الفلك •

— رسالة فى العمل بالربع المرسوم بالمقنطرات •

— « الدار اليتيم فى صناعة التقويم » وهو نفيس فى بابه •

— كشف الحقائق فى حساب الدرج والدقائق •

— المنهل العذب الزلال فى معرفة حساب الهلال •

— خلاصة الأقوال فى معرفة الوقت ورؤية الهلال •

وبعض مؤلفاته موجودة فى مكتبات « لندن » و « أكسفورد » وبعضها فى دار الكتب المصرية بالقاهرة •

فأبو العباس شهاب الدين المجدى عالم بالفلك والرياضيات والفرائض وترعرع وتعلم فى مصر ونال شهرة مرموقة بذكائه المفرط ونظرياته فى علم الفلك التى بقيت تتناقلها الأجيال ونال أيضا شهرة نادرة فى عمل الجداول الرياضية التى تستند على

الرصد الدقيق قام بها فى بلاده مصر ، فمن تناجه فى هذا العلم كشف الحقائق فى حساب الدرج والدقائق والمنهل العذب الزلال فى معرفة حساب الهلال •

وعرف شهاب الدين المجدى بنتاجه المثمر فى العلوم التطبيقية والحساب والهندسة والفرائض وعلم الهيئة وله صولة وجولة فى علم الميقات •

ورسالة العمل بالربع المرسوم بالمقنطرات تحتوى على عشرة فصول منها الفصل الأول معرفة أخذ الارتفاع والفصل الثانى فى معرفة موضع الشمس والفصل الثالث فى معرفة الميل وعرض البلد •• والفصل الثامن فى معرفة سمت القبلة والفصل التاسع فى معرفة المطالع الفلكية ومطالع الوقت ويتضمن أسماء البروج والفصل العاشر فى معرفة العمل بالكواكب •

***

اولغ بك :

هو « أولغ بك بن شاه روخ بن تيمور » نشأ فى القرن الخامس عشر للميلاد ولد فى « سلطانية » عام (٧٩٦ هـ — ١٣٩٣ م) • وتوفى فى عام ٨٥٣ هـ •

أنشأ « أولغ بك » بسمرقند مدرسة عالية فيها حمام مزخرف بالفسيفساء البديعة وعهد فى ادارتها الى « قاضى زاده

روس » وبنى مرصدا زوده بجميع الآلات المعروفة فى زمانه وقد زين احدى دوائره بنقوش تمثل الأجرام السماوية المتعدد ، جاءت غاية فى الاتقان والابداع • فأمه الناس من مختلف الجهات للتفرج عليه وكان فى نظرهم احدى عجائب الدنيا وامتاز هذا المرصد بآلاته الكبيرة وهى من الدقة على جانب عظيم وفيها ربع الدائرة التى استعملت لتعيين قطب ارتفاع النقطة الموجود عليها المرصد •

واستطاع « أولغ بك » فى أثناء عمله مع كبار الفلكيين — استنباط آلات جديدة قوية تعينهم فى بحوثهم المشتركة •

وقد بدىء فى الأرصاد عام ٨٢٧ هـ وفرغ منها عام ٨٣٩ هـ واستخدم هذه الأرصاد فى عمل « زيجة السلطانى » الجديد وهو الذى بقى معمولا به ومعترفا بقيمته بين الفلكيين فى الشرق والغرب عدة قرون •

ويحتوى الزيج السلطانى على أربع مقالات :

الأولى — فى حساب التوقيعات على اختلافها والتواريخ الزمنية وهى مقدمة وخمسة أبواب وقد أبان فى المقدمة ، الباعث على وضع الزيج ، كما أشاد بفضل الذين عاونوه •

الثانية — فى معرفة الأوقات والمطالع فى كل وقت وهى اثنان وعشرين بابا

الثالثة — فى معرفة سير الكواكب ومواضعها وهى ثلاثة عشر بابا •

الرابعة — فى مواقع النجوم الثابتة •

ويعتبر هذا الزيج من أحسن الأزياج وأرقاها •

ويقول « سيديو » عن أعمال « أولغ بك » الفلكية : كانت ضرورية للأعمال الفلكية المأثورة عن العرب •

ولم يقتصر اهتمام « أولغ بك » على الفلك والرصد والرياضيات بل تبين لنا من سيرته ، انه كان فقيها انكب على دراسة القرآن الكريم وحفظه وجوده بالقراءات السبع •

تميز زيج أولغ بك على غيره من الزيجات لانه أقربها الى الصحة فالجداول الرياضية التى ضمنها أولغ بك زيجه تعتبر بحق دقيقة للغاية حيث بقى زيجه مرجعا هاما ومعمولا به الى وقت قريب جدا •

يكفى الأمة العربية والاسلامية فخرا واعتزازا أن سلطانا كأولغ بك كان من قادة الفكر فى علم الفلك ، فلم تؤثر عليه مكانته والتزماته الاجتماعية ، بل على العكس كان يعمل ليلا ونهارا مع أستاذه قاضى زاده لاكمال زيجه المعروف أخيرا بزيج أولغ بك •

***

غياث الدين الكاشي :

هو « غياث الدين جمشيد بن مسعود بن محمود الكاشي » ولد « الكاشي » فى القرن الخامس عشر فى مدينة « كاشان » وكان يقيم فيها مدة ثم ينتقل الى محل آخر ولقد توجه الى « سمرقند » بدعوة من « أولغ بك » وفيها أى « سمرقند » — ألف أكثر مؤلفاته التى كانت سببا فى تعريف الناس به .

« والكاشي » من الذين لهم فضل كبير فى مساعدة « أولغ بك » فى اثارة همته للعناية بالرياضيات والفلك .

اشتهر الكاشي فى الفلك وقد رصد الكسوفات التى حصلت سنة ٨٠٩ هـ و ٨١٠ هـ و ٨١١ هـ . وله فى ذلك مؤلفات بعضها باللغة الفارسية ، منها :

— كتاب زيج الخاقانى فى تكميل الأبلخانى — وكان القصد من وضعه تصحيح « زيج الأبلخانى للطوسى » وفى هذا الزيج — الخاقانى — دقق فى جداول النجوم التى وضعها الراصدون فى مراغة وتحت اشراف « الطوسى » .

ولم يقف « غياث الدين » عند حد التدقيق بل زاد على ذلك من البراهين الرياضية والأدلة الفلكية مما لا نجده فى الأزياج التى عملت قبله وقد أهداه الى « أولغ بك » .

ومن مؤلفاته التى وضعها باللغة العربية فى علم الفلك نذكر منها :

— « كتاب نزهة الحدائق » وهذا الكتاب يبحث فى استعمال الآلة المسماه « طبق المناطق » وقد صنعها لمرصد « سمرقند » ويقال انه بواسطة هذه الآلة يمكن الحصول على تقويم الكواكب وعرضها وكذلك بعدها مع الخسوف والكسوف وما يتعلق بهما .

— « رسالة السماء » وهذه الرسالة تبحث فى بعض المسائل المختلف عليها فيما يتعلق بابعاد الأجرام .

« وللكاشي » كذلك « زيج التسهيلات » .

***

بهاء الدين العاملى :

هو « بهاء الدين محمد بن حسين بن عبد الصمد الحارثى العاملى » ولد سنة ٩٥٣ هـ — ١٥٤٧ م أخذ العلم عن كبار علماء زمانه فى بلاد العجم وتوفى رحمه الله فى أصفهان سنة ١٠٣١ هـ — ١٦٢٢ م ودفن فى « طوس » ولعل أكثر ما امتاز به « العاملى » رغبته الشديدة فى السياحة وزيارة الأقطار المختلفة وقد بقى فى رحلاته ثلاثين سنة زار خلالها « مصر »

و « الجزيرة العربية » و « سوريا » و « الحجاز » حيث أدى فريضة الحج وبعد ذلك عاد الى أصفهان •

واشتهر بما تركه من الآثار فى علم الفلك وبقيت مؤلفاته زمنا طويلا يستقى منها طلاب المدارس والجامعات ومن أشهر مؤلفاته :

— رسالة الهلالية •

— كتاب تشريح الأفلاك •

— الرسالة الأسطرلابية •

***

الروداني :

هو العلامة الفيلسوف « شمس الدين أبو عبد الله محمد بن محمد بن سليمان الفاسى الرودانى » الفلكى البارع ولد ببلدة « ناردانت » عام ١٠٣٧ هـ — ١٦٢٧ م ونشأ فيها •

وحينما بلغ سن الرشد خرج الى درعه وقرأ العلم فيها ثم رحل الى « سجلما » و « مراكش » فأتقن طرفا من علم الحكمة والهيئة والمنطق وسار الى الجزائر وحج وجاور « بالمدينة » وأخذ من علماء « مصر » و « الشام » وتوفى بالشام عام ١٠٩٤ هـ — ١٦٨٣ م •

كان ماهرا فى كثير من الحرف والصنائع وابتدع آلة نافعة فى علم التوقيت لم يسبقه أحد اليها وهى كرة مستديرة الشكل مصقولة مدهونة بالبياض المموه بدهن الكتان ، يحسبها الناظر بيضة من عسجد لاشراقها مسطرة كلها دوائر ورسوما ، وقد ركبت عليها كرة أخرى منقسمة نصفين فيها تخاريم وتجاويف لدوائر البروج وغيرها مستديرة كالتى تحتها مصقولة مصبوغة بلون أخضر فيكون لها ولما يبدو من التى تحتها منظر رائق •

وهى تغنى عن كل آلة فى فن التوقيت والهيئة مع سهولتها لكون الأشياء فيها محسوسة ، والدوائر المتوهمة مشاهدة وتصلح لسائر البلاد على اختلاف عروضها وأطوالها ، وقد وضع رسالة تبين كيفية صنعها واستعمالها • وللرودانى مؤلفات قيمة فى علم الفلك أهمها :

— « بهجة الطلاب فى الأسطرلاب » •

— « تحفة أولى الألباب فى العمل بالأسطرلاب » •

اعتنى أبو عبد الله الرودانى برصد الكواكب ، مما دفع به لمزاولة مهنة صنع آلات الرصد والتوقيت ، كذلك صنف مؤلفات فى صنع الأسطرلاب سماه « بهج الطلاب فى الأسطرلاب » •

كما كتب الروداني في كتاب « تحفة أولى الألباب فى العمل بالأسطرلاب » الذى بقى زمنا طويلا يستعمل لقياس مواضع الكواكب وتحديد سيرها وكذلك لمراقبة حالة الجو وشئون الملاحة وقد جمع فى هذا الكتاب آراء العلماء الأوائل فى حقل علم الفلك • حيث صار من أهم المراجع للباحثين ليس فقط لمن يريد أن يعرف كيف يستخدم الأسطرلاب ولكن أيضا لمن يريد أن يطلع على طريقة صناعة الأسطرلاب •

ويعتبر الروداني المكى عالم فلكى من الطراز الأول وصاحب صنعة يدوية ، فعندما اتجه الى البحث والتنقيب والاستقصاء فى علم الفلك ، رأى أن يكون صانعا ، ماهرا لأجهزة الرصد ، حيث أن آلات الرصد مثل الأسطرلاب تحتاج دائما الى تحسين •

***

الخوارزمى :

أبدع الخوارزمى فى الفلك وأتى على بحوث مبتكرة فيه ، وفى المثلثات • فقد اصطنع زيجان أى جداول فلكية ــ سماه « السندهند » الصغير • جمع فيه بين مذاهب الهند والفرس ، وجعل أساسه على السندهند فى التعديل الميل ، فجعل تعاديله على مذاهب الفرس وجعل ميل الشمس فيه على مذهب « بطليموس » •

وليس المهم انه أبدع فى الفلك وتوفق فى الأزياج ، بل المهم أن زيجه هذا كان له الأثر الكبير فى الأزياج الأخرى التى عملها العرب فيما بعد اذ استعانوا به واعتمدوا عليه وأخذوا منه ومازال نافعا عند أهل العناية بالتعديل الى زماننا هذا •

وله مؤلفات أخرى منها :

ــ كتاب « زيج الخوارزمى » •

ــ كتاب « تقويم البلدان » شرح فيه آراء بطليموس •

ــ كتاب « جمع بين الحساب والهندسة والموسيقى والفلك » ويقول عنه « سارطون » : انه كتاب يشتمل على خلاصة دراساته لا على ابتكاراته وعلى كل حال « فالخوارزمى » من أكبر علماء العرب ويعتبر من العلماء العالميين الذين تركوا مآثر جليلة فى العلوم الرياضية والفلكية •

***

المروزى :

ظهر فى عصر المأمون ويقول ابن النديم انه جاوز سن المائة ، وقضى معظم أوقاته فى المطالعة والبحث فى كتب الأقدمين فى مختلف الفروع وهو من الذين كتبوا كثيرا فى الفلك وآلات الرصد • وله عدة مؤلفات فى الفلك منها :

— ثلاثة أزياج أولها المؤلف على مذهب « السندهند » خالف فيه « الفزارى » و « الخوارزمى » فى عامة الأعمال واستعماله لحركة اقبال البروج وادباره على رأى « تاون الاسكندرانى » واتضح له بها مواضع الكواكب فى الطول •

— وثانيها — « الزيج الممتحن » وهو أشهر ما ألفه بعد أن رجع الى معاناة الرصد ، وضمنه حركات الكواكب على ما يوجبه الامتحان فى زمانه •

— وثالثهما — « الزيج الصغير » المعروف بالشاه وله أيضا بعض المؤلفات فى الفلك •

***

العباسى :

هو العباسى بن سعيد الجوهرى ظهر حوالى ٨٣٠ م وكان من أوائل الذين رصدوا فى الاسلام ، وكان خبيرا بصناعة التسيير وحساب الفلك ومن الذين ندبهم « المأمون » للرصد بمرصد الشماسية فى « بغداد » وكذلك أجرى بعض الأرصاد فى دمشق •

ألف فى مواضع بعض الكواكب السيارة وكذلك التبرين زيجا مشهورا •

***

الكوهى :

هو « أبو سهل ويحين بن رستم الكوهى » كان « الكوهى » فاضلا كاملا عالما بالهيئة اشتهر بصناعة الآلات الرصدية واجراء الأرصاد الدقيقة •

وقد عهد اليه « شرف الدولة » بالرصد فى المرصد الذى بناه فى بستان داره مجهزا بمختلف الآلات وقد رصد الكوهى الكواكب السبعة فى مسيرها وتنقلها فى بروجها •

وللكوهى مؤلفات قيمة فى علم الفلك منها :

— كتاب مراكز الأكر •

— كتاب صنعة الأسطرلاب •

ومن الطريف ما يروى عن الكوهى أنه كان يكتب محضرا فى أعمال الرصد التى أجراها فى المرصد المذكور بحضور علماء الدولة وحكمائها وقضاتها الذين كانوا يشهدون الرصد ويوقعون محضره • وكان يذكر تاريخ كتابة المحضر بالتقاويم المختلفة فمثلا فى أحد محاضره يقول يوم السبت ٢ من صفر

سنة ٨٣٧ هـ وهو اليوم السادس عشر من حزيران سنة ١٢٩٩ م للاسكندر و « روزانيران » من « ماه خرداد » سنة ٣٥٧ هـ ليزدجرد ويذكر فى المحضر أيضا ما توصل اليه من نتائج فيقول : ان الأرصاد أدت الى أن يكون بعد سمت الرأس من مدار رأس السرطان ٥٠ دقيقة و ٧ درجة وأن يكون الميل الأعظم الذى هو غايه بعد منطقة فلك البروج عن دائرة معدل النهار ثلاثة وعشرين درجة واحدى وخمسين دقيقة وثانية وأن يكون عرض الموضع الذى وقع الرصد فيه كذا وكذا .. وذلك هو ارتفاع قطب معدل النهار عن أفق هذا الموضع .

تفوق الكوهى فى صناعة معظم الآلات الرصدية التى استعملها فى مرصده فى بغداد ويتضح ذلك فى كتابه « صنعة الأسطرلاب بالبراهين » لذا فقد كان الكوهى من العلماء البارزين فى علم الفلك فى الحضارة العربية الاسلامية .

حقق الكوهى نتاجا عظما فى علم الفلك لم يتسن لأحد تحقيقه من قبل وذلك لأنه عاش فى حقبة من الزمن سادها الرخاء الاقتصادى وشبه الاستقرار السياسى وكثرت فيها المكتبات والمجاميع العلمية ، لذا نجد أن الكوهى أمضى جل وقته فى الرصد الذى حصل منه على نتائج دقيقة للغاية صارت معمولا بها عبر التاريخ .

لقد برز الكوهى ليس فقط فى علم الفلك ولكن كذلك فى علم الرياضيات وغيرها من العلوم الأخرى ، وكانت هذه الظاهرة بارزة فى جميع علماء العرب والمسلمين آنذاك فالكوهى كان من المتخصصين فى علم الفلك وفى نفس الوقت كان له المام جيد بالعلوم الأخرى يصل به الى درجة الاختصاص كذلك .

***

الصاغاتى :

هو أبو حامد أحمد بن محمد الصاغاتى . اشتهر الصاغاتى فى صناعة الأسطرلاب والآلات الرصدية واتقانها كما اشتهر فى الهندسة والفلك ، وهو من الذين عهد اليهم فى الرصد بمرصد « شرف الدولة بن عضد الدولة » وتوفى فى بغداد حوالى سنة ٩٨٩ م .

***

المجريطى :

هو « أبو القاسم مسلمة بن أحمد المرجيطا المعروف بالمجريطى » ولد فى « مدريد » بالأندلس وكان ذلك فى منتصف القرن العاشر للميلاد وتوفى فى أوائل القرن الحادى عشر .

كان على دراية قيمة بعلم الأفلاك وكانت له عناية لأرصاد الكواكب وشغف بفهم كتاب بطليموس المعروف بالمجسطى .

يقول « سميث » أنه ألف فى الهندسة وأجاد فى الفلك وعنى « بزيج الخوارزمى » وصرف تاريخه الفارسى الى العربى . ووضع أوساط الكواكب لأول تاريخ الهجرة وزاد فيه جداول حسنة .

وله رسالة فى « الأسطرلاب » وكتاب « فى غاية الحكيم » فيه بحوثا مقتضبة فى علم الفلك وله أيضا كتاب اختصر فيه تعديل الكواكب من « زيج البتانى » .

حقق المجريطى الجداول الفلكية لمحمد بن موسى الخوارزمى وحرر زيج الخوارزمى وغير تاريخه الفارسى الى التاريخ الهجرى ، كما اختصر المجريطى جداول البتانى الفلكية ونقلها الى الأندلس ، حيث بقيت من أهم مصادر المعرفة هناك .

ويعتبر أبا القاسم المجريطى من ألمع علماء الأندلس فى الفلك والرياضيات ولقب بامام الرياضيين فى الأندلس لأنه هو أول من بدأ النهضة الرياضية والفلكية فى المغرب العربى الاسلامى .

أدخل المجريطى بعض التعديلات الجوهرية على الخريطة

الفلكية لبطليموس اليونانى ، ونجح فى تطور علم الفلك والكيمياء نجاحا باهرا ، مما دفع علماء الغرب الى ترجمة معظم مؤلفاته .

***

ابن الشاطر :

هو أبو الحسن علاء الدين على ابراهيم بن محمد الأنصارى المعروف بابن الشاطر لقبه علماء عصره بالعلامة .

عاش بين سنتى ٧٠٤ ، ٧٧٧ هـ (١٣٠٤ ، ١٣٧٥ ميلادية) وهو من مواليد دمشق وقضى معظم حياته فى وظيفة التوقيت ورئاسة المؤذنين فى المسجد الأموى بدمشق . درس فى القاهرة والاسكندرية على الفلك والرياضيات ، ولكنه فرغ نفسه لعلم الفلك فأبدع فيه حيث أن له ابتكارات فى صناعة الأسطرلاب وتصحيح المزولة الشمسية وألف زيجا قدم فيه نماذج فلكية قائمة على التجارب والمشاهدة والاستنتاج ولكن كوبرنيك ادعى هذه النماذج لنفسه ! يقول الدكتور ديفيد كنج فى مقال نشر فى قاموس الشخصيات العلمية : أنه ثبت فى سنة ١٩٥٠ ميلادية أن كثيرا من النظريات الفلكية المنسوبة لكوبرنيك قد أخذها هذا الأخير من العالم المسلم ابن الشاطر ، وفى سنة ١٩٧٣ ميلادية

عثر على مخطوطات عربية فى بولندا مسقط رأس كوبرنيك كان ينقل منها ويتمثل ذلك لنفسه •

وقد صنع ابن الشاطر آلة لضبط وقت الصلاة سماها البسيط • كما أنه قاس زاوية انحراف دائرة البروج فانتهى الى نتيجة عالية الدقة أكثر من القيمة التى حصل عليها البتانى فهى تختلف عن القيمة المضبوطة التى نعرفها اليوم فقط بمقدار ١٩٫٨ ثانية • وقد فهم الحركة داخل المجموعة الشمسية بصورة صحيحة حيث يقول فى أحد نصوصه « لذا الأرض والكواكب المتحيرة تدور حول الشمس بانتظام والقمر يدور حول الأرض » •

وهذا الاكتشاف نسب الى كوبرنيك والذي جاء بعد ابن الشاطر بعدة قرون • ثم جاء جاليليو الذى تشبع بفكرة ابن الشاطر فابتكر أول تلسكوب وأخذ يراقب حركة النجوم • ولابن الشاطر مؤلفات كثيرة تزيد عن الثلاثين كتابا مازال بعضها مفقودا ومن مؤلفاته :

١ ـ زيج نهاية الغايات فى الأعمال الفلكيات •

٢ ـ رسالة فى تعليق الأرصاد •

٣ ـ رسالة عن صنع الاسطرلاب •

٤ ـ الزيج الجديد •

***

سبط الماردينى :

هو محمد بن محمد بن أحمد الغزال الدمشقى ، المكنى ببدر الدين ويعرف باسم البسط الماردينى ، دمشقى الأصل ، نزح والده من دمشق الى القاهرة • ولد فى القاهرة عام ٨٢٦ هـ وتوفى بها سنة ٩٠٧ هـ •

يعتبر سبط من كبار علماء العرب والمسلمين فى علمى الفلك والرياضيات وألف فى كثير من فروع المعرفة مثل الفلك وللميقات والفرائض والفقه والجبر والمقابلة والهندسة وغيرها •

قضى سبط معظم حياته فى وظيفة التوقيت ورئاسه المؤذنين بجامع الأزهر الذى كان مدرسة لطلاب العلم آنذاك •

عمل سبط كتابا فى الميقات وسماه « جداول رسم المنحرفات على الحيطان » وكان هذا الكتاب يحتوى على معلومات فى غاية الدقة عن أوقات الصلوات الخمس والأعياد •

تفنن سبط فى علم الفلك وقد صنف فى هذا الميدان مصنفات كثيرة منها حاوى المختصرات فى العمل بربع المقنطرات ، ودقائق الحقائق فى حساب الدرج والدقائق ، والدر المنثور فى العمل بربع الدستور والرسالة الفتحية فى الأعمال الجديبية ،

وكيفية القنوع فى العمل بالمربع المقطوع ورسالة العمل بالربع المغيب وغيرها .

وكتاب « كفاية القنوع فى العمل بالمربع المقطوع » يحتوى على خمسة عشر بابا منها كما يقول عبد الله الدفاع : الباب الأول فى معرفة أخذ الارتفاع والباب الثانى فى معرفة درج الشمس والباب الثالث فى معرفة الميل والغاية والباب الثامن فى معرفة الظل والباب الثانى عشر فى معرفة استخراج القبلة والجهات الأربع والباب الثالث عشر فى معرفة المطالع الفلكية والباب الرابع عشر فى معرفة العمل بالكواكب والباب الخامس عشر فى معرفة الماضى والباقى من الليل من جهة الكواكب المعلومة المطالع .

تمكن سبط من دراسة الهندسة لصلتها القوية بعلم الفلك وله فى ذلك اسهامات منها « لقط الجواهر فى تحديد الخطوط والدوائر ، وهدية السائل الى الربع للكامل » .

شرح سبط المردينى على مؤلفات علماء العرب والمسلمين فى مجال علمى الفلك والرياضيات مما يدل على مكانته ليس فقط العلمية ولكن التربوية أيضا .

***

صلاح الدين قاضى زاده :

هو موسى بن محمد بن القاضى محمود الرومى ، المعروف باسم صلاح الدين قاضى زاده يعتقد بعض مؤرخى العلوم أن قاضى زاده من أصل اغريقى وهذا سبب تسميته بالرومى .

ولد فى النصف الأخير من القرن الثامن الهجرى فى بروسة (بتركيا) وتوفى سنة ٨٤٠ هـ (١٤٣٦ ميلادية) ، تعلم فى خراسان واشتهر فى الرياضيات والفلك . اشتهر باحترامه الأساتذة وطلاب العلم وحفاظه على كرامتهم فمما روى عنه : أن أولغ بك قد عزل أحد المدرسين فى مدرسته فاحتج قاضى زاده على ذلك وانقطع عن التدريس والقاء المحاضرات فذهب اليه أولغ بك وسأله عن سبب انقطاعه فأجابه . كنا نظن أن مناصب التدريس من المناصب التى تحيطها هالة من التقديس لا يصيبها العزل وأنها فوق متناول الأشخاص ولولا أن رأينا أن المدرسين تحت رحمة أصحاب السلطة وأولى الأمر فوجدنا أن الكرامة تقضى علينا بالانقطاع احتجاجا على انتهاك حرمات العلم والعبث بقداسته ، فلم يسع أولغ بك الا الاعتذار واعاده المدرس المعزول ، وكان قاضى زادة مديرا للجاسة العلمية ومديرا للمرصد فى سمرقند وقد تعلم أولغ بك على يديه وعملا معا فى